Organisme(s) : EDF-R&D/AMA

Manuel d'Utilisation
Fascicule U3.0- : Maillage
Document : U3.04.01

Interface du fichier de maillage GIBI avec *Aster*

Résumé :

L'utilisation de GIBI (mailleur de CASTEM 2000) peut se faire sur station de travail Unix/Linux selon les versions disponibles.

On décrit ici le principe de l'interface qui permet d'utiliser dans *Aster* un fichier issu de CASTEM 2000.

Cette interface est mise en œuvre dans *Aster* par la commande `PRE_GIBI` [U7.01.11].

1 Utilisation de GIBI

CASTEM 2000 est un code d'analyse des structures par éléments finis, qui dispose d'un ensemble de fonctionnalités dédiées au maillage en 2D et 3D. L'ensemble de ces fonctions de maillage est connu sous le nom GIBI.

Dans la suite de ce document, on dénommera GIBI, l'ensemble des fonctions de maillage ainsi que l'ensemble des commandes pour la visualisation et l'exploitation des résultats.

GIBI est disponible sur un certain nombre de plates-formes Unix/Linux. C'est une version diffusée par le groupe "Code de Mécanique" d'EDF R&D/AMA dans le cadre d'un contrat avec le CEA, elle est disponible en téléchargement sur le site http://www.code-aster.org.

La mémoire allouée par GIBI est de 20 méga-mots par défaut. Pour certaines applications il est nécessaire d'augmenter cette taille mémoire. Pour ce faire, il faut définir la variable `ESOPE_PARAM` de la manière suivante :

```
setenv ESOPE_PARAM 'ESOPE=x000000,NTRK=1024,LTRK=1048576'
```

ou selon le shell utilisé :

```
export ESOPE_PARAM='ESOPE=x000000,NTRK=1024,LTRK=1048576'
```

où x est le nombre de millions de mots que l'on désire.

Le CEA produit une nouvelle version de GIBI chaque année. Avant d'être mise en service sur le serveur centralisé et d'être diffusée, cette version est testée par l'équipe code sur l'ensemble des tests *Aster*. Ainsi la version "standard" est actuellement GIBI version 2000, lancée en interactif par la commande `gibi2000.x`.

2 Documentation sur l'utilisation de GIBI

La documentation de GIBI peut être obtenue en exécutant GIBI avec le fichier de données suivant :

```
NOTICE ;
FIN ;
```

On récupère alors dans le listing du travail, la liste des chapitres correspondant à tous les opérateurs de GIBI.

GIBI dispose d'une documentation en ligne qui permet d'avoir la syntaxe de chaque opérateur par la commande :

`INFO` nom de la commande ;

mais également la possibilité de connaître l'ensemble des opérateurs dédiés au maillage, regroupés par fonctionnalités (opérateurs de création de points, d'entités linéiques, d'entités surfaciques et d'entités volumiques …) par la commande :

```
INFO DEBU ;
```

Ces informations sont également disponibles depuis un navigateur internet (l'emplacement dépend de l'installation locale).

3 Conseil d'utilisation de GIBI pour *Aster*

- Ne pas oublier que chaque commande se termine par un ";",
- *Code_Aster* sait relire les fichiers créés par GIBI ayant le niveau 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11 ou 13. Ce niveau est lié au changement de format,
- penser qu'il n'est pas possible d'imposer le passage du maillage par un point ou une ligne ne figurant pas sur le contour extérieur. Prévoir le découpage de la géométrie en conséquence,
- penser que GIBI oriente avec ses propres conventions les différentes mailles. Des éléments peuvent être ainsi "retournés" (d'où des jacobiens négatifs et des pressions à l'envers !). Dans GIBI, l'utilisateur dispose des opérateurs `INVERSE` et `ORIENTER` pour modification l'orientation d'éléments. On se reportera avantageusement à la commande `MODI_MAILLAGE` ([U4.23.04], mots-clés `ORIE_PEAU_2D/3D`) pour intervenir sur l'orientation des mailles dans *Aster*,
- l'opérateur `PRE_GIBI` suppose que GIBI s'est effectué sans erreur, c'est-à-dire que la seconde ligne du fichier `.mgib` est "`NIVEAU NIVEAU ERREUR 0 DIMENSION` …"
  Dans le cas contraire, on effectue, quand même l'interface, en émettant une alarme,
- le fichier contenant le maillage GIBI doit être produit par la commande "`SAUVER FORMAT maillage`" ; c'est le seul format relu par l'interface `PRE_GIBI`.

4 Interface avec Aster

L'interface avec *Aster* est activée par la commande `PRE_GIBI` [U7.01.11].

5 Entités de maillage GIBI et Aster

Le mailleur GIBI manipule des objets typés et nommés (Cf. doc d'utilisation de GIBI).

Les types utilisés sont :

- les constantes entières, réelles, texte, …,
- les POINTS,
- les MAILLAGES (ensemble de mailles).

La commande `PRE_GIBI` a pour effet :

- d'écrire les points (GIBI) sous forme de nœuds (*Aster*) : les noms des nœuds *Aster* sont de la forme : `Ni` où `i` est le numéro GIBI du point correspondant,
- d'écrire les mailles (*Aster*) contenues dans les maillages (GIBI) : les noms des mailles *Aster* sont de la forme : `Mj` où `j` est le numéro d'ordre de la maille GIBI dans le fichier de résultat `GIBI`,
- d'écrire des `GROUP_MA` (*Aster*) correspondant aux maillages (`GIBI`) et de mêmes noms,

Remarque :

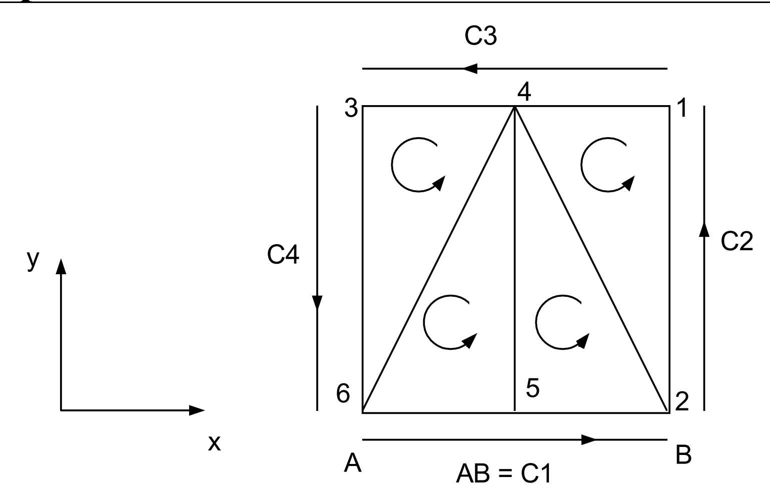
Les groupes de mailles ne contiennent que les mailles définissant effectivement le maillage GIBI. Ils ne contiennent pas les mailles des objets référencés dans ce maillage (les bords par exemple).

- d'écrire des GROUP_NO (*Aster*) réduits à un seul nœuds et dont les noms sont les noms des points de GIBI.

On remarque que PRE_GIBI n'engendre pas de GROUP_NO contenant plusieurs nœuds. Ce qui serait parfois très utile pour imposer des conditions aux limites sur tous les nœuds d'un bord. Pour ce faire, l'utilisateur dispose dans Aster de la commande DEFI_GROUP qui permet de créer des groupes de nœuds à partir de groupes de mailles.

Le mot-clé CREA_GROUP_NO de l'opérateur DEFI_GROUP [U4.22.01] permet de contourner cet obstacle.

6 Exemples

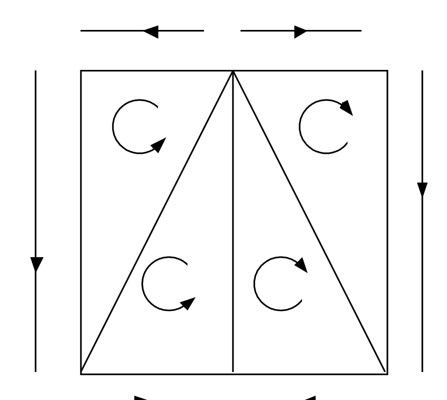


- pour GIBI : A et B sont des points nommés.
  On retrouve donc dans le maillage *Aster* des GROUP_NO de noms A et B
- pour GIBI : AB, CARRE, C1, …, C4 sont des maillages nommés.
  On retrouve donc dans le maillage *Aster* des GROUP_MA de noms : AB, CARRE, C1, …, C4

  Remarque :

  > *L'interface n'écrit qu'une seule fois des mailles éventuellement identiques (ce qui arrive parfois avec l'opérateur " ET " de GIBI). Ceci a pour conséquence que les noms des mailles Mj peuvent avoir une "numérotation à trous". Il ne faut pas s'en inquiéter.*

- L'orientation des mailles est celle donnée par GIBI. Ceci peut avoir de l'importance pour certains changements : pression, …
  Il faut être conscient du fait que les opérateurs de maillage de GIBI orientent les éléments (avec des règles précisées dans la documentation). Certains éléments peuvent être "retournés" par rapport à d'autres. Un autre jeu de commandes GIBI aurait pu, par exemple engendrer le maillage :



6.1 Remarque concernant la commande POIN de GIBI

Cette commande peut produire des résultats de type différent :

- si cette commande permet de récupérer un seul point,

  par exemple :

  ```
  PA = toto  POIN  PROC  A  ;
  ```

  ou

  ```
  PA = toto  POIN  INITIAL ;
  ```

  alors PA est un point GIBI nommé.

  Pour *Aster*, on aura un GROUP_NO de nom PA qui ne contient qu'un nœud.

- si cette commande permet de récupérer plusieurs points :

  par exemple :

  ```
  PA = toto  POIN  DROIT A  B  1.0D-2  ;
  ```

  alors PA est un maillage GIBI nommé :

  Ce maillage est constitué de mailles POI1.

  Pour *Aster*, on aura un GROUP_MA de nom PA qui contient plusieurs POI1. Pour utiliser cet objet en tant que GROUP_NO, il faudra utiliser le mot-clé facteur CREA_GROUP_NO de la commande DEFI_GROUP.

6.2 Fichier de commandes GIBI

```
OPTI DIME 2 ELEM TRI3 ;
*
* POINTS NOMMES:
*
A = 0.0   0.0  ;
B = 1.0   0.0  ;
*
* MAILLAGES:
*
AB = DROI 2  A B ;
CARRE = AB TRAN 1  (0. 1.);
C1 C2 C3 C4 = COTE CARRE    ;
*
SAUVER FORMAT CARRE ;
FIN;
*
```


6.3 Fichier de résultat GIBI : (à titre indicatif)

```
ENREGISTREMENT DE TYPE   4
 NIVEAU  11 NIVEAU ERREUR   0 DIMENSION   2
 DENSITE 0.00000E+00
 ENREGISTREMENT DE TYPE   7
 NOMBRE INFO CASTEM2000   8
 IFOUR  -1 NIFOUR   0 IFOMOD  -1 IECHO   1 IIMPI   0 IOSPI   0
ISOTYP   1
 NSDPGE     0
 ENREGISTREMENT DE TYPE   2
 PILE NUMERO   1NBRE OBJETS NOMMES       6NBRE OBJETS       5
 AB       CARRE    C1       C2       C3       C4
      2       1       2       3       4       5
      4       0       4       3       4
      2       3       4       5
      0       0       0       0
      1       2       3       1       3       4       2       5
3      5
       6       3
       2       0       0       2       2
       0       0
       1       2       2       5
       2       0       0       2       1
       0
       5       6
       2       0       0       2       2
       0       0
       6       3       3       4
       2       0       0       2       1
       0
       4       1
 ENREGISTREMENT DE TYPE   2
 PILE NUMERO  32NBRE OBJETS NOMMES       2NBRE OBJETS       6
 A        B
       1       5
       6
       1       3       6       5       2       7
 ENREGISTREMENT DE TYPE   2
 PILE NUMERO  33NBRE OBJETS NOMMES       0NBRE OBJETS       1
      21
  0.00000000000000E+00  0.00000000000000E+00
0.00000000000000E+00
  1.00000000000000E+00  0.00000000000000E+00
0.00000000000000E+00
  5.00000000000000E-01  0.00000000000000E+00
5.00000000000000E-01
  0.00000000000000E+00  1.00000000000000E+00
0.00000000000000E+00
```

```
  0.00000000000000E+00  1.00000000000000E+00
0.00000000000000E+00
  5.00000000000000E-01  1.00000000000000E+00
5.00000000000000E-01
  1.00000000000000E+00  1.00000000000000E+00
0.00000000000000E+00
 ENREGISTREMENT DE TYPE   5
LABEL AUTOMATIQUE :   1
```

6.4 Fichier de maillage *Aster* produit par l'opérateur `PRE_GIBI`

```
TITRE
%GIBI FECIT
FINSF
%
COOR_2D
N1      0.00000000000000E+00   0.00000000000000E+00
N2      1.00000000000000E+00   0.00000000000000E+00
N3      5.00000000000000E-01   0.00000000000000E+00
N4      0.00000000000000E+00   1.00000000000000E+00
N5      0.00000000000000E+00   1.00000000000000E+00
N6      5.00000000000000E-01   1.00000000000000E+00
N7      1.00000000000000E+00   1.00000000000000E+00
FINSF
%
TRIA3
M1      N1      N3      N6
M2      N1      N6      N5
M3      N3      N2      N6
M4      N2      N7      N6
FINSF
%
SEG2
M5      N1      N3
M6      N3      N2
FINSF
%
SEG2
M7      N2      N7
FINSF
%
SEG2
M8      N7      N6
M9      N6      N5
FINSF
%
SEG2
M10     N5      N1
FINSF
%
```

```
GROUP_NO
B       N2
FINSF
%
GROUP_NO
A       N1
FINSF
%
GROUP_MA
  C4
M10
FINSF
%
GROUP_MA
  C3
M8      M9
FINSF
%
GROUP_MA
  C2
M7
FINSF
%
GROUP_MA
  C1

M5      M6
FINSF
%
GROUP_MA
  CARRE
M1      M2  M3  M4
FINSF
%
GROUP_MA
  AB
M5      M6
FINSF
%
FIN
```

Page laissée intentionnellement blanche.